

⑫ 公開特許公報(A) 平4-56008

⑪ Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)2月24日
H 01 B 5/16		7244-5G	
C 09 D 7/12	PDC	7211-4J	
G 01 L 5/00	1 0 1 Z	8803-2F	
		9009-2F	
// B 32 B 7/02	1 0 4	6639-4F	
27/18	J	6122-4F	
C 08 L 83/04	L R X	6939-4J	
H 01 B 1/20	Z	7244-5G	

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全5頁)

⑭ 発明の名称 感圧導電性エラストマー組成物とこの組成物の製造方法

⑮ 特 願 平2-162292

⑯ 出 願 平2(1990)6月20日

⑰ 発 明 者 高 屋 三 男 奈良県奈良市秋篠早月町7-3 たづる荘203号
 ⑰ 発 明 者 渡 辺 卓 二 大阪府大阪市東淀川区東淡路1丁目3番1-215
 ⑰ 出 願 人 ニ ッ タ 株 式 会 社 大阪府大阪市中央区本町1丁目8番12号
 ⑰ 代 理 人 弁 理 士 辻 本 一 義

明 細 書

1. 発明の名称

感圧導電性エラストマー組成物と
この組成物の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 導電性を有するフィルムの両面に薄い塗布層を形成したものであって、この塗布層が、導電性付与剤を混入分散させて成る、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料から構成されていることを特徴とする感圧導電性エラストマー組成物。
2. 導電性付与剤を、カーボン粒子又は金属粒子により構成したことを特徴とする請求項1記載の感圧導電性エラストマー組成物。
3. 導電性付与剤を、球状粒子とした高分子材料を焼成・炭化してなるものとしたことを特徴とする請求項1記載の感圧導電性エラストマー組成物。
4. 少なくとも一方の塗布層の表面を凹凸面としたことを特徴とする請求項1～3のいずれ

かに記載の感圧導電性エラストマー組成物。

5. 凹凸面における凸部の形状を、山形としたことを特徴とする請求項4記載の感圧導電性エラストマー組成物。

6. 請求項1～3のいずれかに記載の感圧導電性エラストマー組成物を製造する方法において、

導電性付与剤を、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料と混練する工程と、前記工程により得た組成物を、導電性を有するフィルムの両面に塗布する工程とを具備させた感圧導電性エラストマー組成物の製造方法。

7. 請求項4又は5記載の感圧導電性エラストマー組成物を製造する方法において、

導電性付与剤を、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料と混練する工程と、前記工程により得た組成物を、導電性を有するフィルムの両面に塗布する工程と、前記塗布工程によって形成された塗布層の表面に凹凸

を付ける工程とを具備させた感圧導電性エラストマー組成物の製造方法。

3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

この出願の発明は、非加圧状態では高抵抗性（絶縁性）を示し、加圧するに従ってその圧力の大きさに応じて抵抗値が変化する感圧導電性エラストマー組成物に関するものであり、又、前記感圧導電性エラストマー組成物を製造する方法に関するものである。

(従来技術)

この種の感圧導電性エラストマー組成物は、一般に、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料に導電性付与剤を混入分散して構成されており、前記導電性付与剤としては、ニッケル等の金属粒子、導電性カーボンブラック、黒鉛粒子等が使用されている。

そして、これらの組成物は、シート状に形成されスイッチ素子、圧力センサ、触覚センサ等用の感圧素子として現在広く使用されている。

フィルムのように薄い塗布層を形成したものであって、この塗布層が、導電性付与剤を混入分散させて成る、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料から構成してある。

又、上記請求項1記載の発明に関し、請求項2記載の発明は、導電性付与剤を、カーボン粒子又は金属粒子により構成し、請求項3記載の発明は、導電性付与剤を、球状粒子とした高分子材料を焼成・炭化してなるものとしている。

更に、請求項4記載の発明は、上記請求項1～3のいずれかに記載の発明に関し、少なくとも一方の塗布層の表面を凹凸面としている。

そして、請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明に関し、凹凸面における凸部の形状を、山形としている。

他方、この出願の請求項6記載の発明では、請求項1～3のいずれかに記載の感圧導電性エラストマー組成物を製造する方法において、

導電性付与剤を、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料と混練する工程と、前記工程に

しかしながら、上記感圧導電性エラストマー組成物では、極めて薄いものは製造できないという問題がある。換言すれば、上記感圧導電性エラストマー組成物を利用したもので、薄いということが不可欠な歯の触覚センサのようなものはできない。

これは、上記感圧導電性エラストマー組成物は、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料と導電性付与剤とを混練し、これを金型成形するものであるから、成形物を金型から剥離する工程が必要となり、成形物が極めて薄い場合には前記剥離が困難だからである。

(発明が解決しようとする課題)

そこで、この出願の発明では、極めて薄い感圧導電性エラストマーを提供することを課題とし、又、前記感圧導電性エラストマーを製造する方法を提供することを課題とする。

(課題を解決する為の手段)

そこで、この出願の請求項1記載の発明は、感圧導電性エラストマーに関し、導電性を有するフ

より得た混練物を、導電性を有するフィルムの両面に塗布する工程とを具備させている。

又、この出願の請求項7記載の発明では、請求項4又は5記載の感圧導電性エラストマー組成物を製造する方法において、

導電性付与剤を、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料と混練する工程と、前記工程により得た組成物を、導電性を有するフィルムの両面に塗布する工程と、前記塗布工程によって形成された塗布層の表面に凹凸を付ける工程とを具備させている。

(作用)

以上のように構成した結果、従来の製造工程において必要であった金型からの剥離作業がなくなり、成形される感圧導電性エラストマー組成物は、塗布層・フィルム・塗布層の三層構造となる。

上記フィルムは非常に薄いものが形成でき、又、塗布層の厚みについては非常に薄くできるから、この製造方法によると、非常に薄い感圧導電性エラストマー組成物の製造が可能となる。

〔実施例〕

以下、この発明の構成を一実施例として示した図面に従って説明する。

この実施例のものは、触覚センサを有する接点検出器であり、前記触覚センサが、第1図及び第2図に示すように、一組の行電極(10)を有する薄膜シート(1)と、一組の列電極(20)を有する薄膜シート(2)と、前記薄膜シート(1)(2)相互間に介装せしめられた感圧導電性エラストマー組成物(3)とから構成されたものとし、行・列電極(10)(20)を前記感圧導電性エラストマー組成物(3)に接触させている。そして、上記行・列電極(10)(20)のそれぞれに信号を送出する端子手段と、前記行電極(10)と列電極(20)間の抵抗を各交差点で検出すると共に、検出した前記抵抗に応じて接点を示す出力供出手段とを具備させている(端子手段及び出力供出手段は共に図示せず)。

前記感圧導電性エラストマー組成物(3)は、第1図及び第2図に示すように、アルミ製のフィ

又、この感圧導電性エラストマー組成物(3)は、球状粒子(32)をマトリックス材料(33)と混練し、次に、この混練された組成物を、導電性を有するフィルムの両面に塗布される。このとき生成した塗布層の表面に微視的な凹凸を形成する。

薄膜シート(1)は可撓性を有するもので、その片面に導電性インクを印刷するようにして行電極(10)を構成させてある。

薄膜シート(2)は前記薄膜シート(1)と同様のもので、その片面に導電性インクを印刷するようにして列電極(20)を構成させてある。

上記薄膜シート(1)(2)は、電極の厚みを加えて、全体の厚さが $50\mu\text{m}$ 程度となるように設定しており、感圧導電性エラストマー組成物(3)との組合せ状態において、触覚センサ(PC)としての厚みは 0.2mm 程度となる。そして、この組立状態における行電極(10)と列電極(20)の各交差点が検出子(図示せず)となる。

したがって、例えば、この触覚センサ(PC)を

フィルム(30)の両面に、表面側に凹凸を有する態様で薄い塗布層(31)を形成したものであって、前記塗布層(31)が、高分子材料を焼成・炭化してなる球状粒子(32)(手段の欄に記載した導電性付与剤と対応する)を、絶縁性のゴム状弾性を有するマトリックス材料(33)に混入分散させて構成したものとしている。この感圧導電性エラストマー組成物(3)は、上記フィルム(30)の厚みを $30\mu\text{m}$ 程度に設定してあると共に、塗布層(31)の厚みを $50\mu\text{m}$ 程度に設定しており、全体としての厚みを 0.13mm 程度に設定してある。そして、前記球状粒子(32)の材料としてはフェノール樹脂が採用されており、マトリックス材料(33)としてはシリコンゴムが採用されている。

尚、この感圧導電性エラストマー組成物(3)における上記球状粒子(32)とマトリックス材料(33)との混合比率は40容量%程度としてあり、前記球状粒子(32)の粒径は $10\mu\text{m}$ 程度としてある。

口内に挿入しえる程度の大きさに設定し、口内に挿入した状態で上下歯で前記触覚センサ(PC)を噛むようにすれば、上記した端子手段及び出力供出手段を介して、上下歯の接点、非接点の識別ができることとなる。

尚、触覚センサ(PC)の二つの状態である、上下歯(T1)(T2)が接していない第2図に示す状態と、上下歯(T1)(T2)が上記センサを介して接している第3図に示す状態とを微視的に比較してみると、後者の状態では、行・列電極(10)(20)と感圧導電性エラストマー組成物(3)における凸部(34)との接触面積は増加していると共に凸部(34)近傍では球状粒子(32)(32)相互が接近して密状態となっている。即ち、この実施例の触覚センサ(PC)によると、外力の微小な変化に対しても、行・列電極(10)(20)間における感圧導電性エラストマー組成物(3)の抵抗が従来のものと比較すると大きく変化することとなり、上下歯(T1)(T2)の当たりが確実に識別できることとなる。

尚、上記した実施例では、この出願の発明を歯の噛合測定用検出センサに採用したが、これに限定されることなく、ロボットハンド(5)の触覚センサとしても利用できる。

又、上記実施例では、導電性付与剤として、高分子材料を焼成・炭化してなる球状粒子(30)としたが、これに限定されることなく、ニッケル粒子等の金属粒子、グラファイト粒子やカーボン粒子を採用してもよい。

更に、上記した感圧導電性エラストマー組成物(3)の凹凸は、両面に形成してもよいし、片面のみに形成してもよい。そして、前記凹凸における凸部は、第2図に示すような半球状のものに限定されるものではなく、山形状としてもよい。

他方、上記した感圧導電性エラストマー組成物(3)の表面の凹凸は、粗面を製造できるあらゆる方法を採用することができ、この粗さを所望に変えることにより、マトリックス材料(33)の材質を変えることなく容易にセンサとしての感度を変えることができることとなる。

以下に、この発明の感圧導電性エラストマー組成物を利用して構成したセンサにより測定できるものを列挙する。

- ①. 締結等の締圧測定
- ②. プレス圧測定
- ③. すきま圧測定
- ④. 重心点移動測定
- ⑤. ロール間接触測定
- ⑥. フットスキャン(足の裏面における体重分布の測定)
- ⑦. 風圧・水圧等各種面圧の分布測定
- ⑧. 歯列の咬合圧・咬分圧測定

(発明の効果)

この出願の発明は、上述の如くの構成を有するものであるから、次の効果を有する。

非常に薄い感圧導電性エラストマー組成物の製造が可能となるから、薄いということが不可欠な咬合圧センサのようなものでも提供できることとなる。

又、従来の製造方法のように定型の金型を使用

するものではないから、厚さの異なる感圧導電性エラストマー組成物が容易に製造できることとなる。

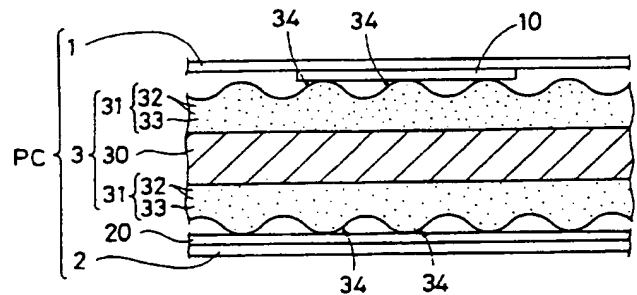
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの出願の発明に係る感圧導電性エラストマー組成物を利用した触覚センサの構成説明図。第2図は前記触覚センサの要部断面図。第3図は前記触覚センサを上下歯により歯合したときにおける前記触覚センサの要部断面図であり、図中、

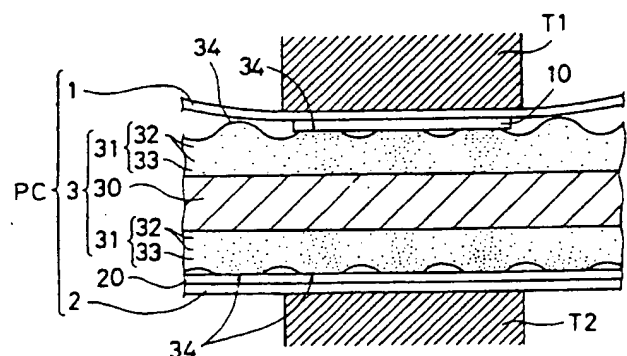
- (1) … 薄膜シート
- (2) … 薄膜シート
- (3) … 感圧導電性エラストマー
- (10) … 行電極
- (20) … 列電極
- (30) … フィルム
- (31) … 塗布層
- (32) … 球状粒子
- (33) … ゴム材料
- (34) … 凸部

代理人 弁理士 辻 本 一 義

第2図



第3図



第1図

